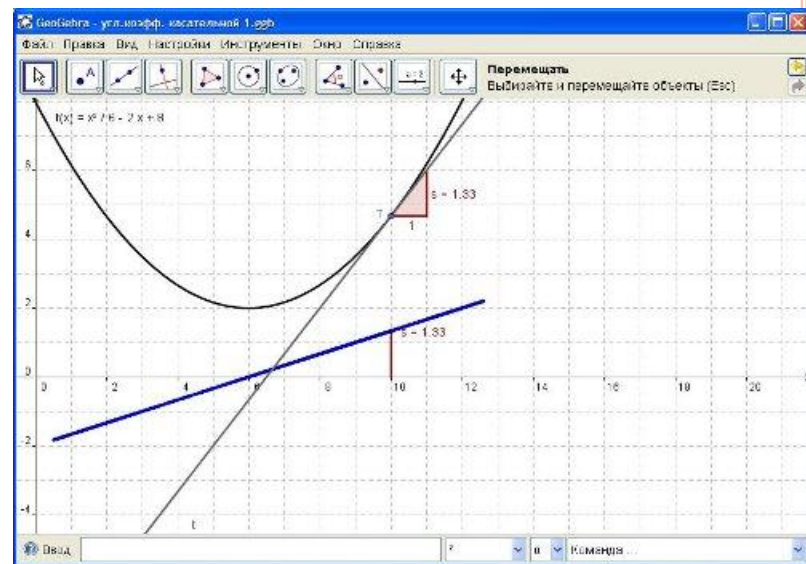


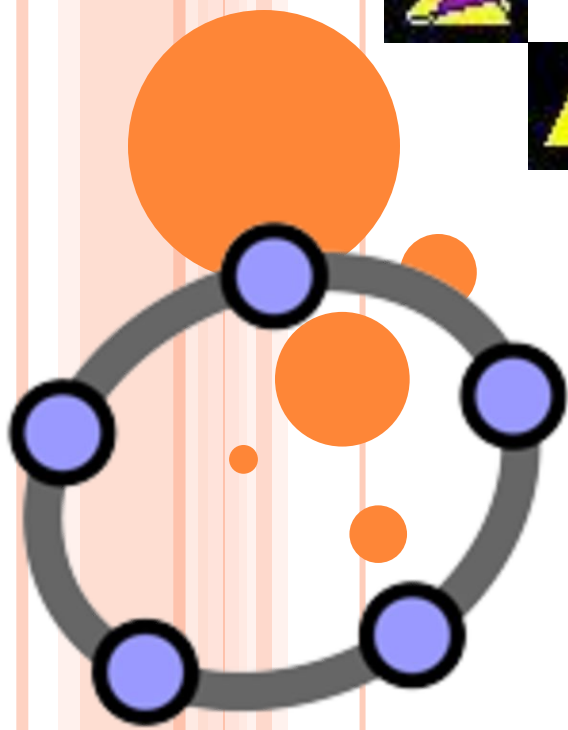
# КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ПО ГЕОМЕТРИИ



GeoGebra



Выполнила: Христофорова Анастасия  
Владимировна



# КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ПО ГЕОМЕТРИИ

□ Wingeom



□ Geogebra



□ Живая геометрия



□ Poly



□ Kig

□ Математический конструктор 1С



# WINGEOM (WGEOMRU)

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| <a href="#">Wingeom</a>   | (14 Jul 12) |
| <a href="#">Winplot</a>   | (13 Sep 12) |
| <a href="#">Winstats</a>  | (07 Aug 12) |
| <a href="#">Winarc</a>    | (08 Dec 11) |
| <a href="#">Winfeed</a>   | (13 Jun 12) |
| <a href="#">Windisc</a>   | (08 Sep 12) |
| <a href="#">Winmat</a>    | (25 Jul 12) |
| <a href="#">Wincalc</a>   | (05 Sep 12) |
| <a href="#">Winwordy</a>  | (22 Aug 12) |
| <a href="#">Documenta</a> | (14 Mar 11) |

□ **Лицензия:** Freeware 1985-2009

□ (свободное пользование)

□ **Автор:** Richard Parris

□ **Язык интерфейса:** русский

□ **Сайт:** <http://math.exeter.edu/rparris>

□ **Описание:** Wingeom является геометрической программой и предназначена для создания точных, аккуратных, перемещающихся чертежей (2D-моделирование), трехмерных моделей (3D-моделирование), моделей неевклидовой геометрии (сферической и гиперболической), мозаик-паркетов.



# ПРОГРАММА WINGEOM ОБЛАДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЯМИ:

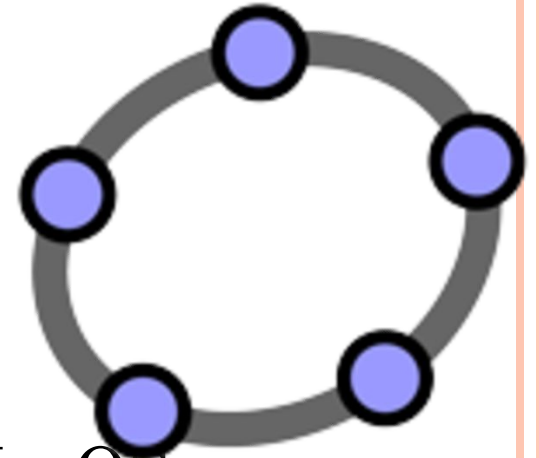
- 1) создавать точные, аккуратные модели плоских и пространственных фигур:
  - а) с использованием координат точек (вершин) фигуры;
  - б) заданием готовых фигур;
  - в) удалением элементов из готовой фигуры;
  - г) добавлением элементов к готовой фигуре;
  - д) создание сечений пространственных фигур.
- 2) трансформировать готовые изображения:
  - а) способ изменения изображения (дискретный, непрерывный);
  - б) вид изображения пространственных фигур (в центральной проекции, параллельной проекции, ортогональной проекции);
  - в) перемещение фигуры (удаление, приближение, наклон, вращение, смещение);
  - г) анимация;
- 3) редактировать построенные модели:
  - а) выделять (толщина, цвет, стрелки, невидимые линии);
  - б) удалять элементы (точки, линейные элементы, криволинейные элементы);
- 4) производить необходимые измерения:
  - а) длина отрезка;
  - б) величина угла в градусах;
  - в) площадь многоугольника;
  - г) периметр многоугольника;
  - д) отношение длин отрезков;
  - е) координаты точки;
  - ж) величина двугранного угла;



- 3) величина (в стерадианах) многогранного угла;
  - и) длина дуги окружности;
  - к) длина окружности;
  - л) площадь круга, сечения многогранника;
  - м) радианная мера угла;
  - н) объем шара, конуса
- 5) применять геометрические преобразования:
  - а) параллельный перенос;
  - б) нормальный перенос;
  - в) поворот;
  - г) гомотетия;
  - д) зеркальная симметрия;
  - е) инверсия;
- 6) работать с текстом и обозначениями точек:
  - а) ввод и удаление текста и обозначений;
  - б) редактирование текста и обозначений (цвет, тип шрифта, размер шрифта);
  - в) привязка текста (к фигуре, к рамке);
- 7) сохранять историю создания модели;
- 8) показать построение модели в медленном режиме (презентация);
- 9) использовать макрос (макро-построения).



# ГЕОГЕБРА



- **Категория:** геометрическое ПО
- **Язык программирования:** Java
- **Платформа (ОС):** Windows, Linux, MacOS
- **Название компании:** Macrovision
- **Лицензия:** GPL (General Public License) свободно распространяемая лицензия
- **Авторы:** Markus Hohenwarter (Австрия, США),
- **Сайт:** <http://www.geogebra.org/>
- **Язык интерфейса:** русский



# СИСТЕМУ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ЛИНИЙ:

- построение графиков функций  $y = f(x)$ ;
- построение конических сечений:
- коника произвольного вида — по пяти точкам.
- Окружность по центру и точке на ней, по центру и радиусу, по трем точкам;
- эллипс — по двум фокусам и точке на кривой;
- парабола — по фокусу и директрисе;
- гиперболола — по двум фокусам и точке на кривой;



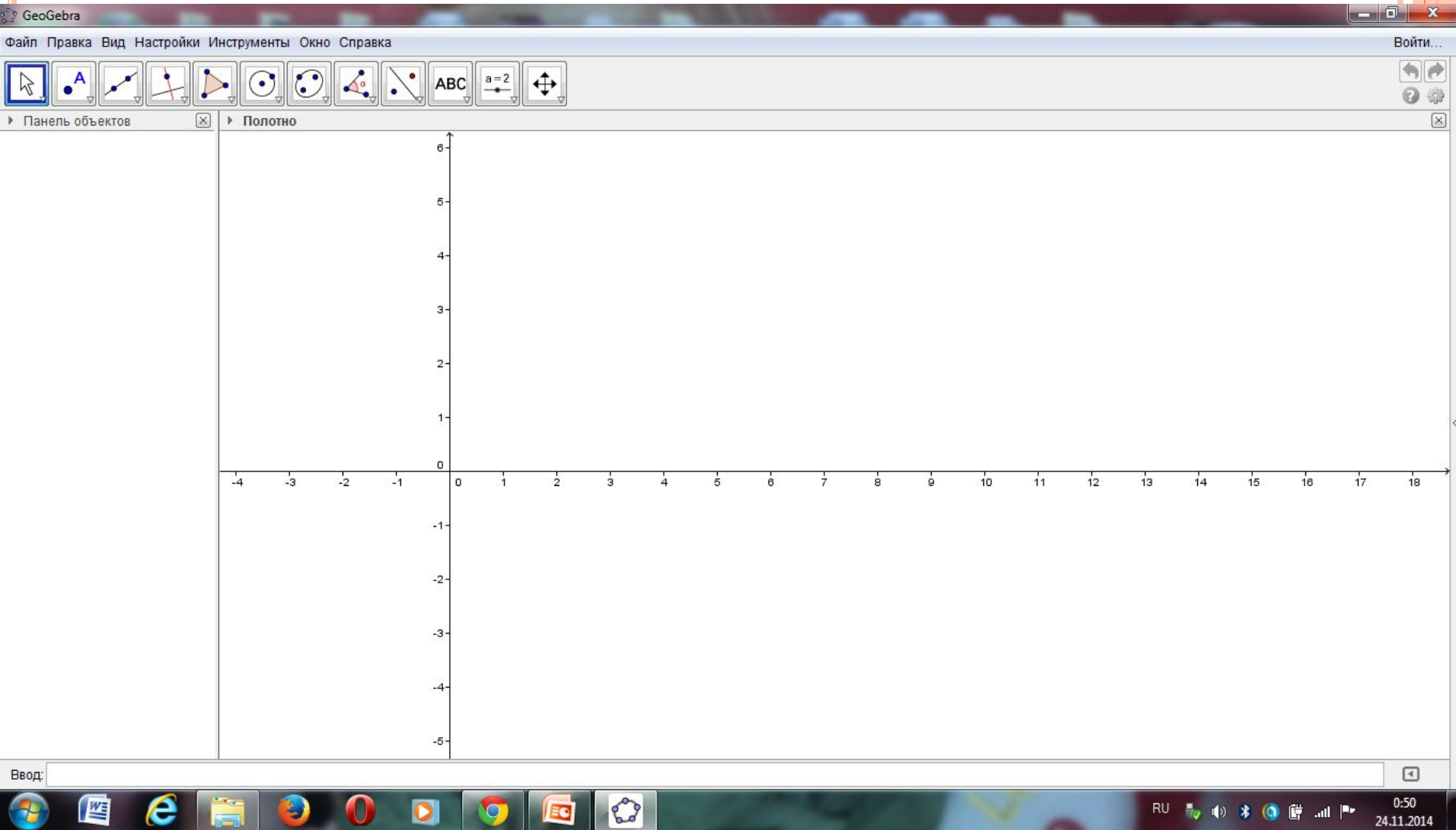
## **КРОМЕ ГРАФИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ В СИСТЕМЕ МОГУТ БЫТЬ ВЫПОЛНЕНЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ:**

- действия с матрицами: сложение, умножение; транспонирование, инвертирование; вычисление определителя;
- вычисления с комплексными числами;
- нахождение точек пересечения кривых;
- статистические функции:
- вычисление математического ожидания, дисперсии;
- вычисление коэффициента корреляции;
- Аппроксимация множества точек кривой заданного вида: полином; экспонента; логарифм; синусоида.





# GEOGEBRA ИМЕЕТ ВИД

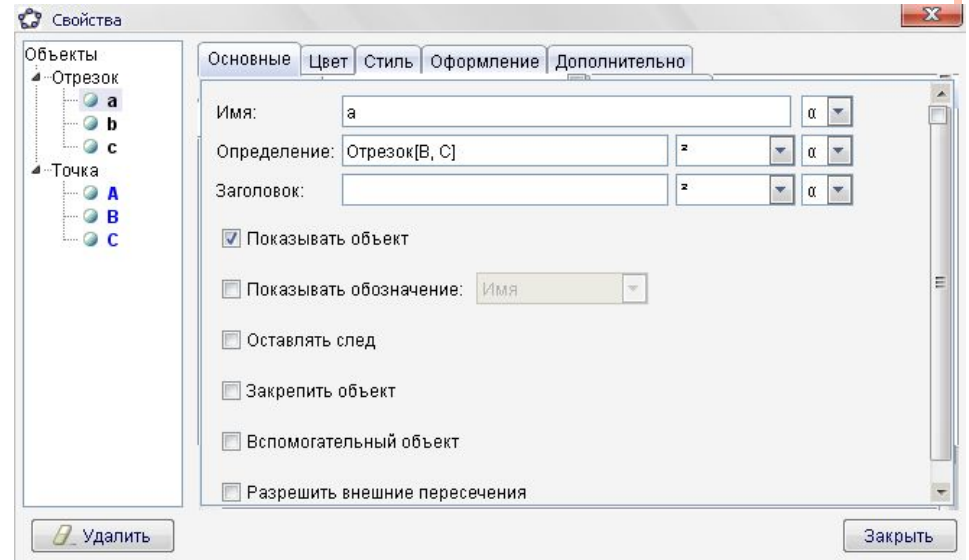
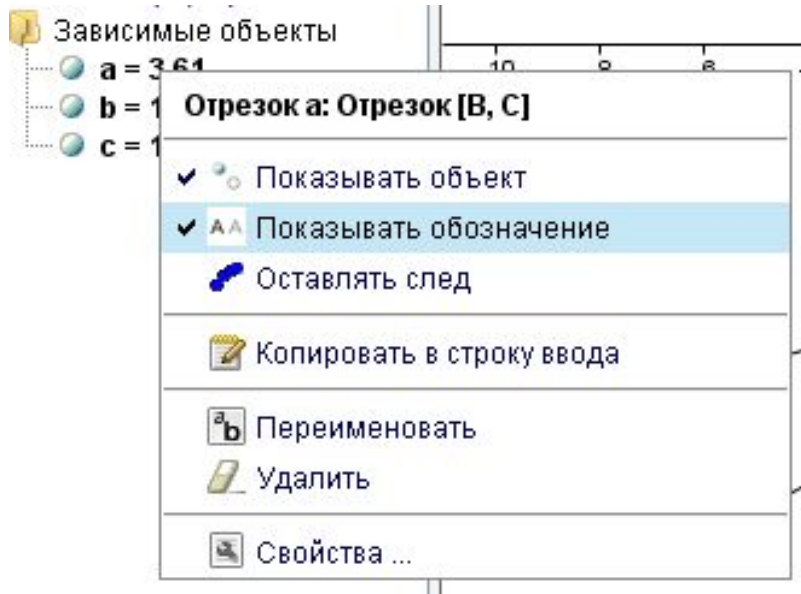


- Задача 1. Треугольник  $ABC$  задан точками:  $A(9;-5)$ ,  $B(-7;-8)$ ,  $C(-5;-2)$ . С помощью программы GeoGebra необходимо:
  - 1) найти периметр треугольника;
  - 2) найти уравнения сторон треугольника;
  - 3) найти уравнение медианы  $AM$ ;
  - 4) найти уравнение высоты  $BH$ ;
  - 5) найти уравнение прямой, проходящей через вершину  $A$  параллельно стороне  $BC$ ;
  - 6) найти радиус описанной окружности.



## Окно свойств объекта

### Контекстное меню

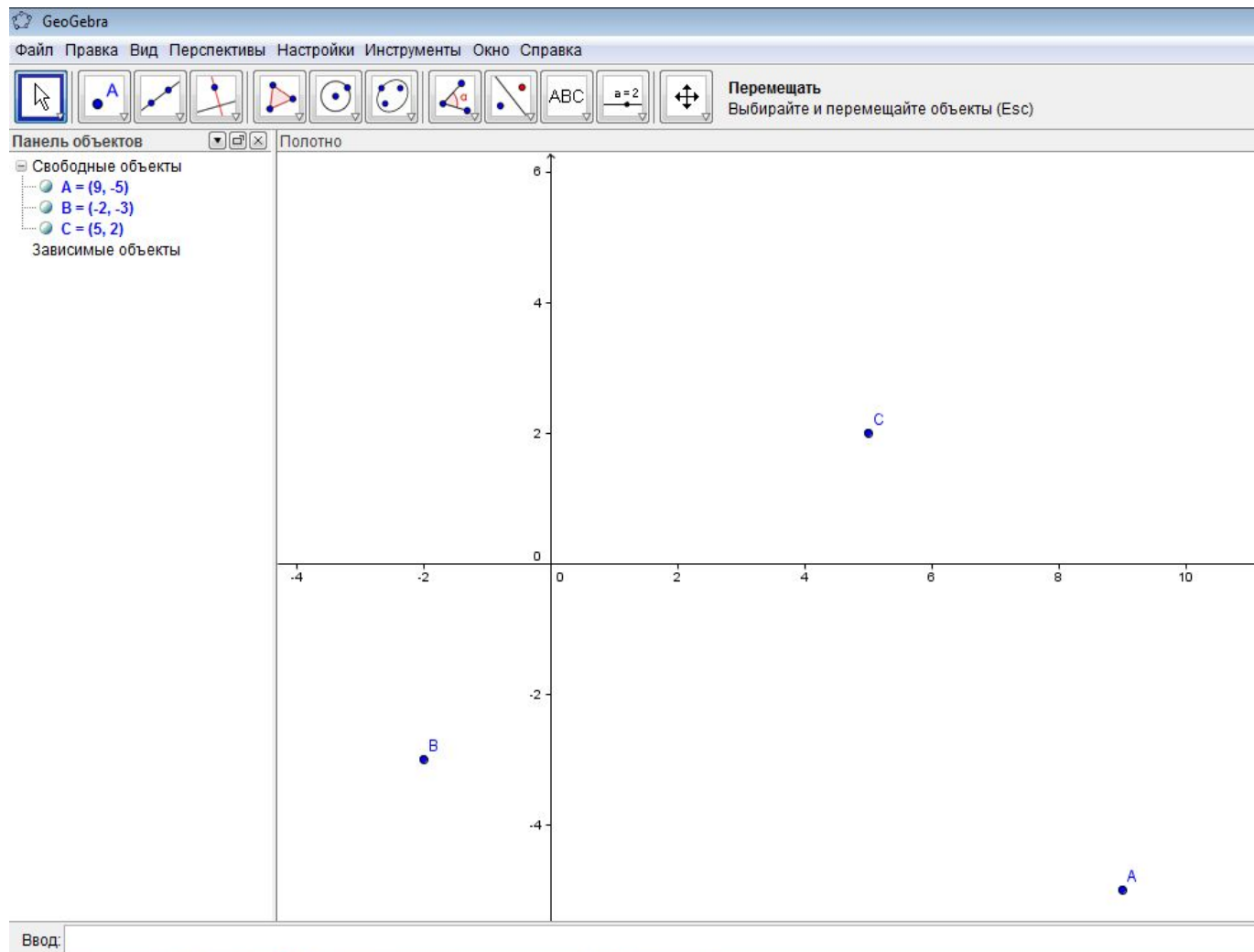


### Список объектов

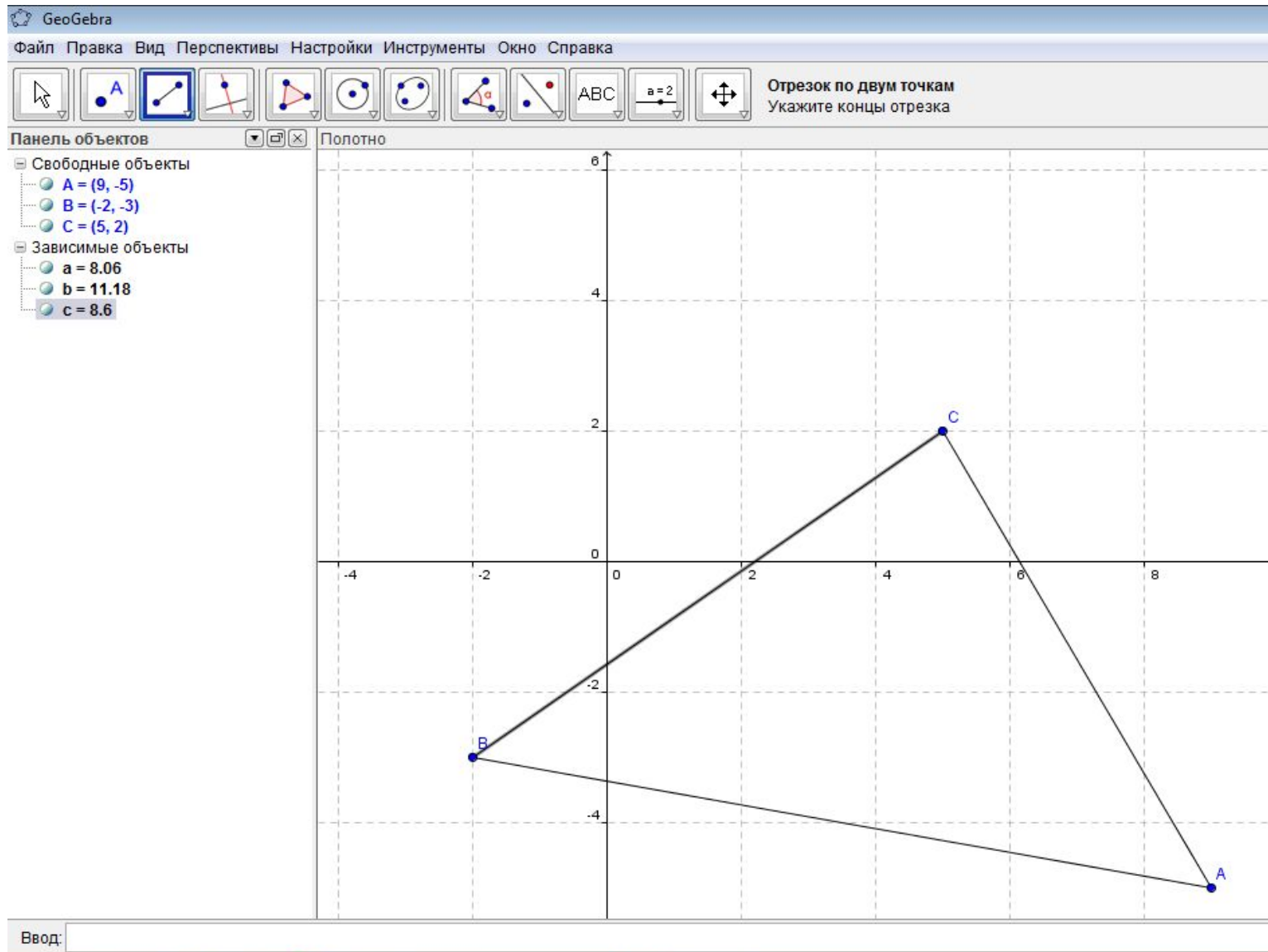
- Свободные объекты
  - $A = (9, -5)$
  - $B = (-2, -3)$
  - $C = (5, 2)$
- Зависимые объекты
  - $a = 8.6$
  - $b = 8.06$
  - $c = 11.18$
  - perimetr = 27.84



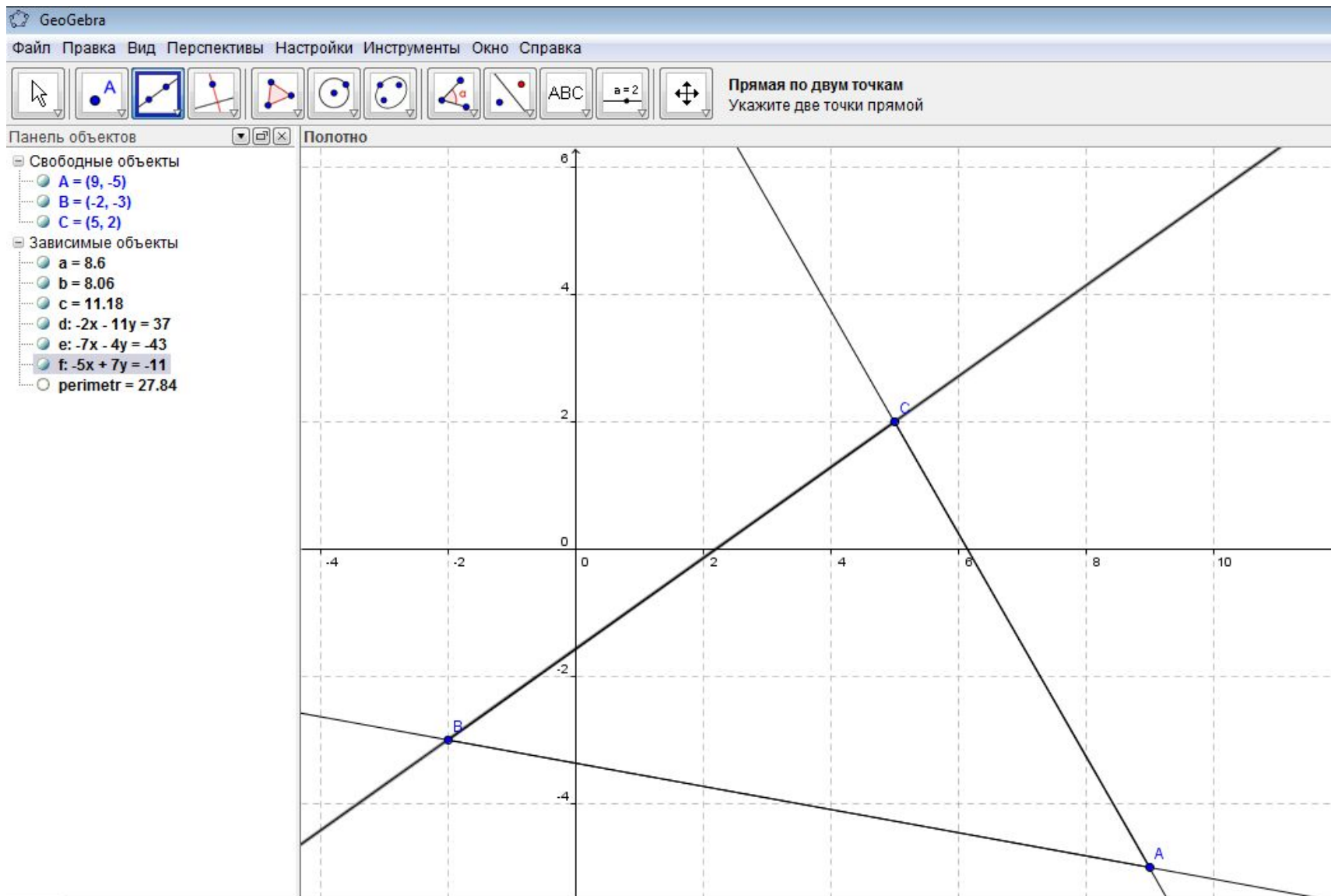
- построить вершины треугольника ABC
- $A=(9, -5)$   $B=(-2, -3)$   $C=(5, 2)$



□ построить стороны треугольника АВ, ВС,АС



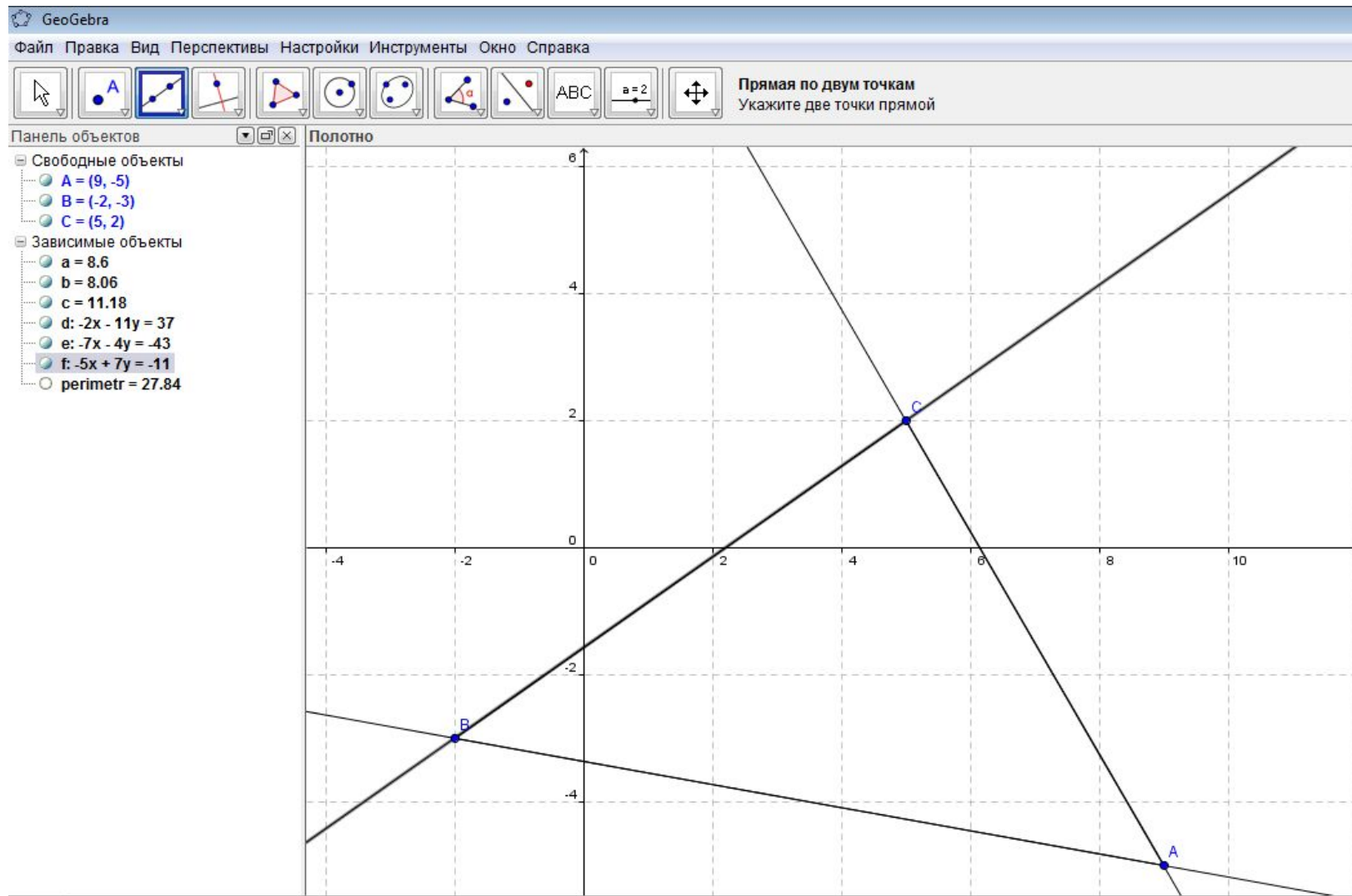
# □ Уравнение сторон треугольника



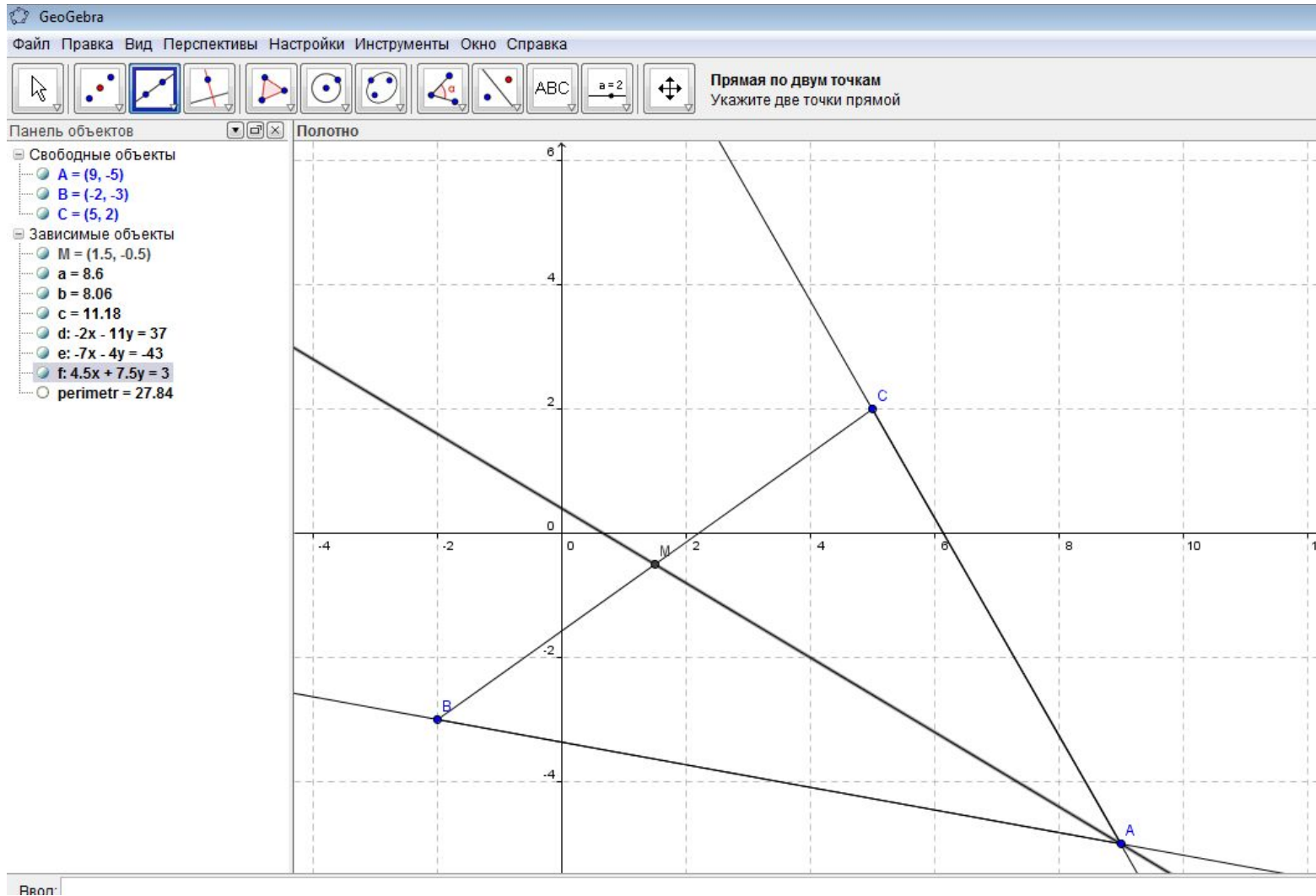
Ввод:

## Уравнения сторон треугольника

- АВ:  $-2x - 11y = 37$  (прямая  $d$  на чертеже )
- АС:  $-7x - 4y = -43$  (прямая  $e$  на чертеже )
- ВС:  $-5x + 7y = -11$  (прямая  $f$  на чертеже )



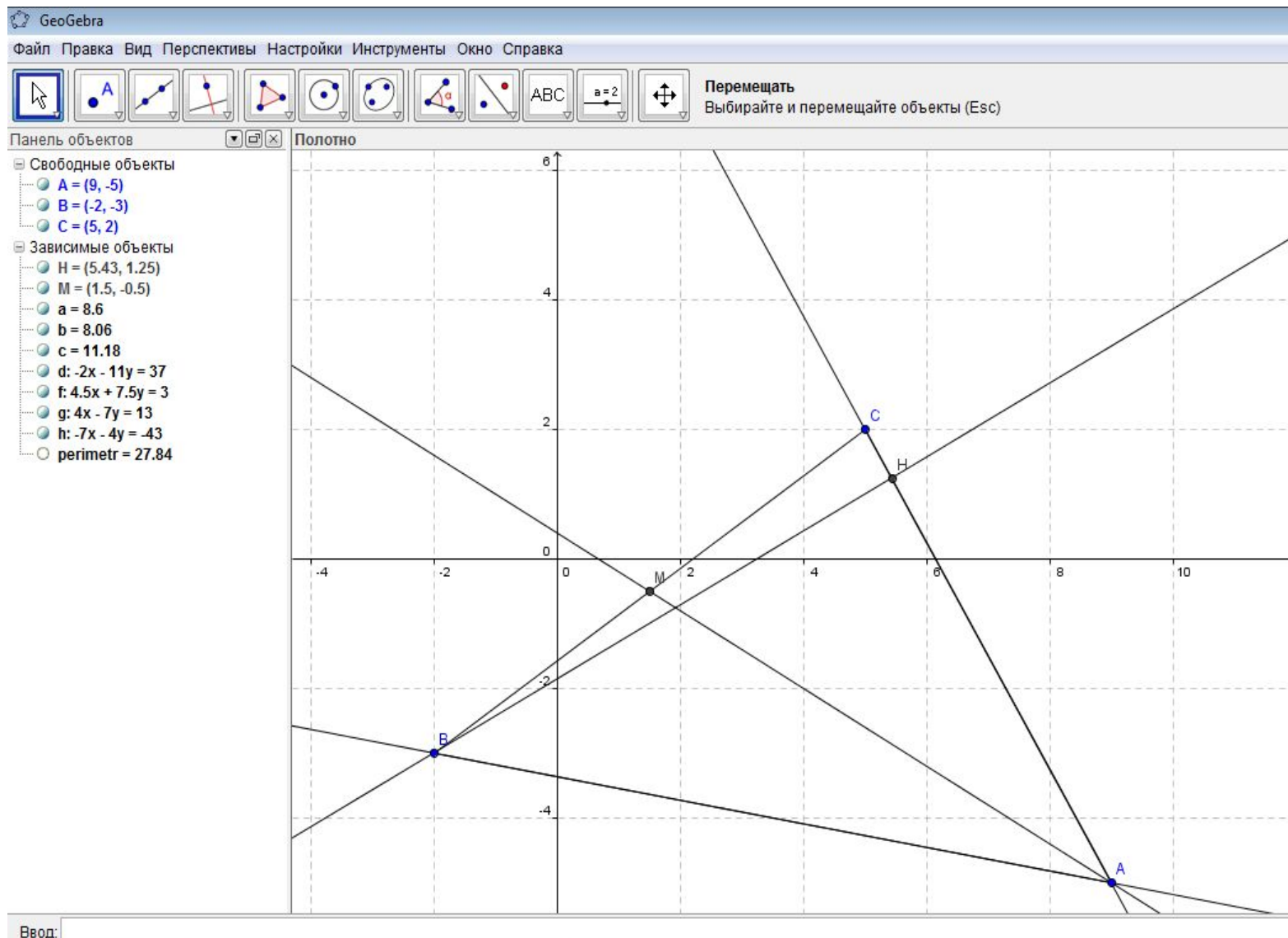
- Найти уравнение медианы AM
- Уравнение медианы AM:  $4.5x + 7.5y = 3$



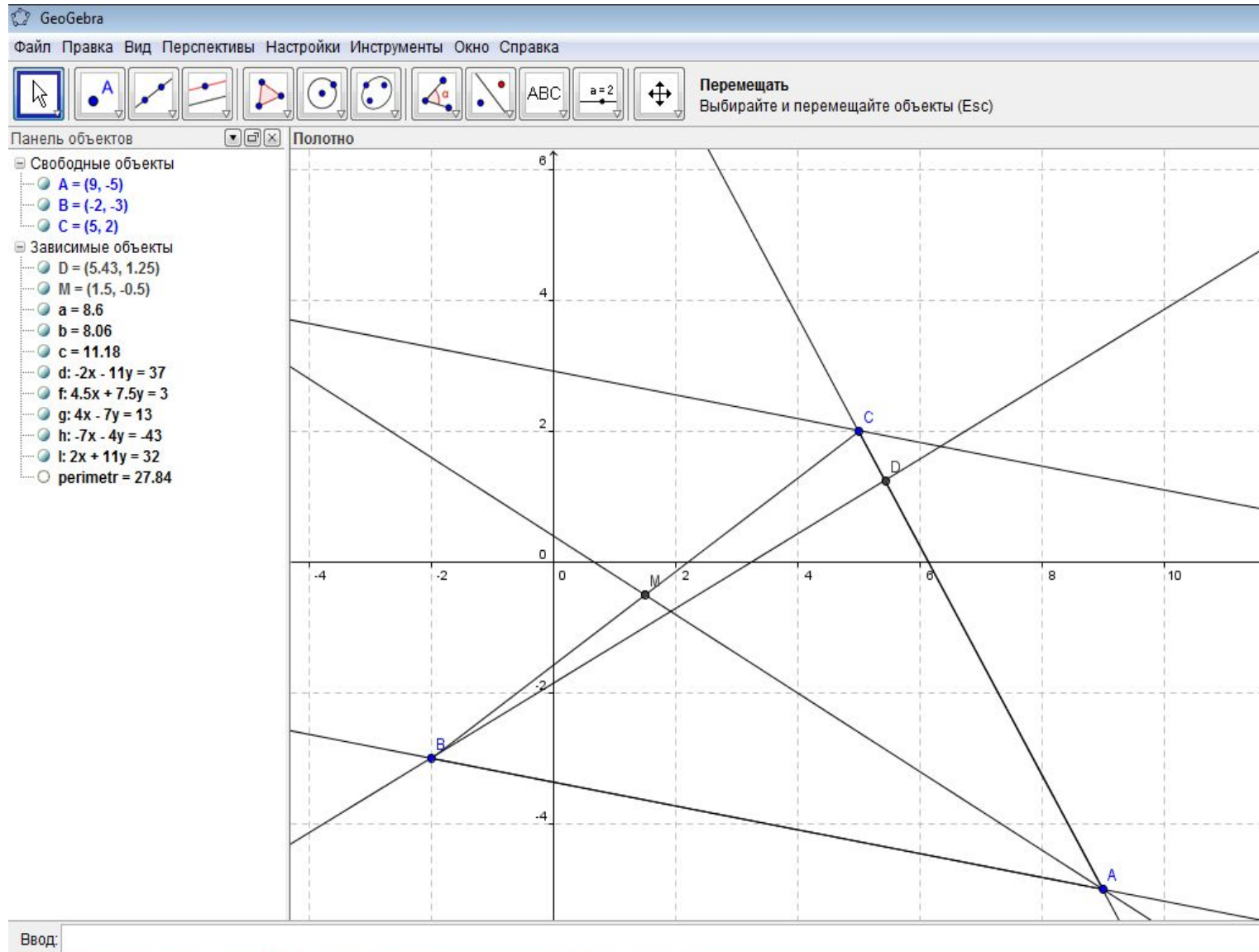


□ Найти уравнение высоты ВН

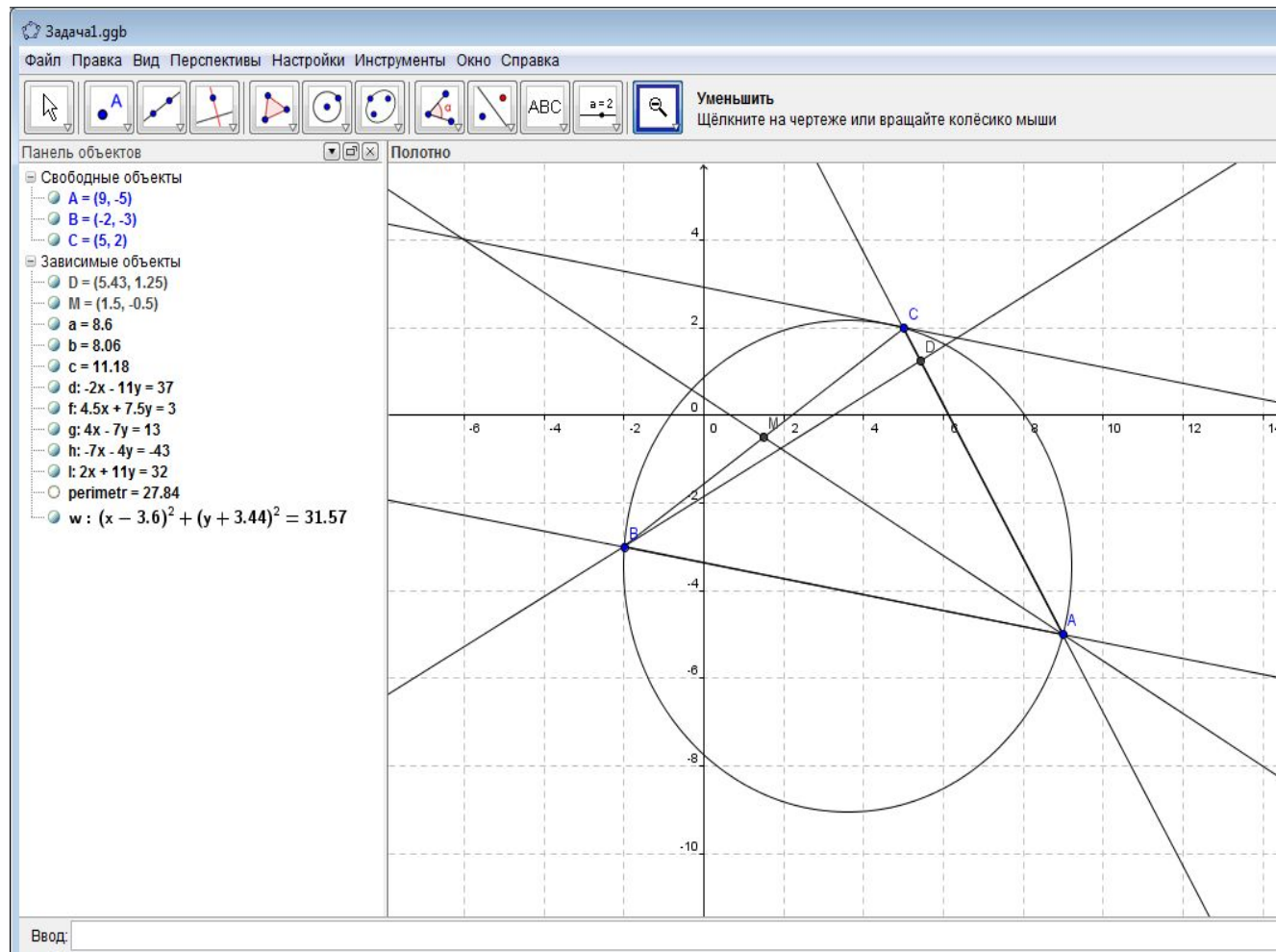
Уравнение высоты ВН:  $-7x - 4y = -43$



- Поиск уравнения прямой, проходящей через вершину С
- параллельно стороне АВ.

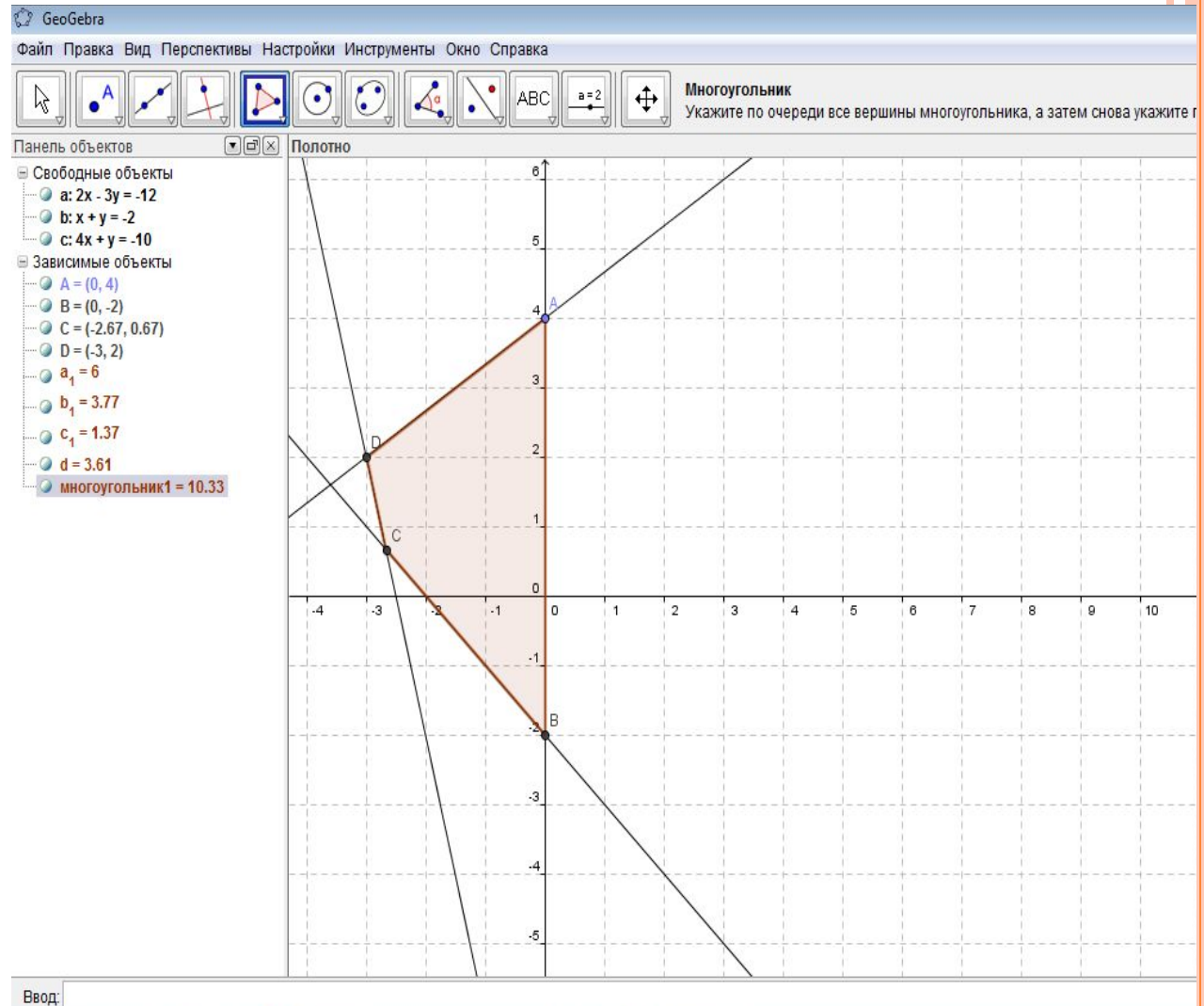


# □ Найти радиус описанной окружности



- Построить область плоскости заданную системой линейных неравенств. Найти координаты вершин полученного многоугольника.

$$\begin{cases} 2x - 3y \geq -12 \\ x + y \geq -2 \\ 4x + y \geq -10 \\ x \leq 0 \end{cases}$$



# «THE GEOMETER'S SKETCHPAD»

## "ЖИВАЯ ГЕОМЕТРИЯ"

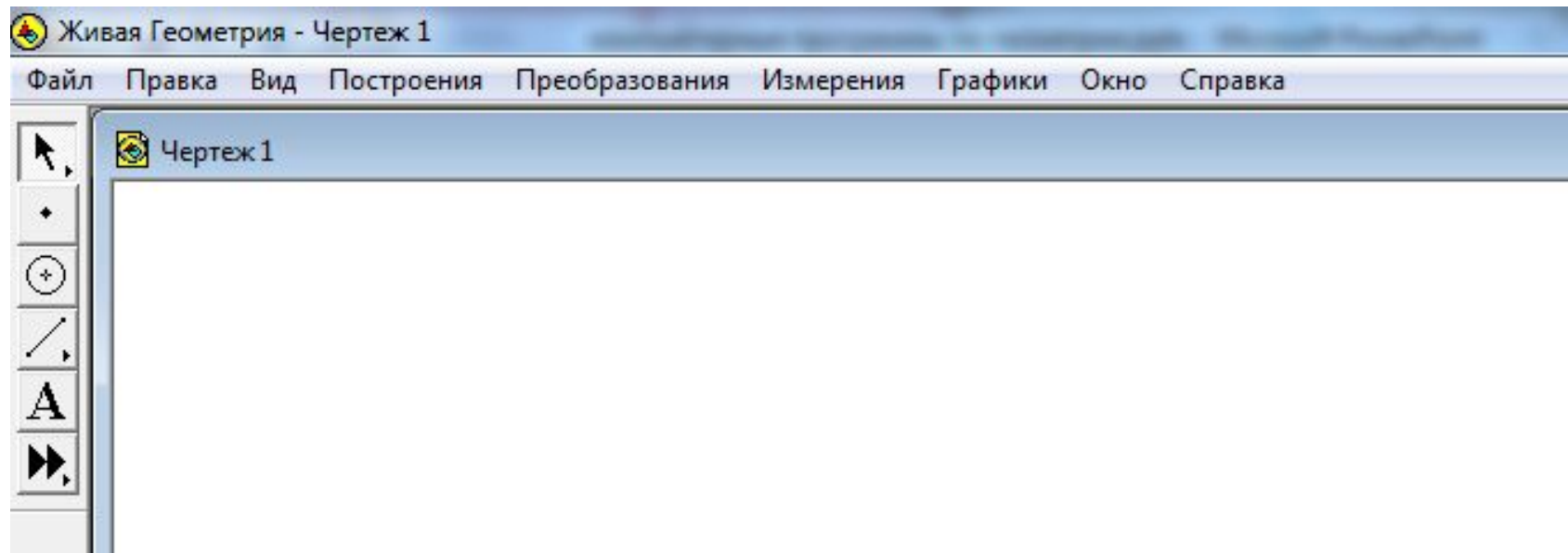
- **Название программы:** The Geometer's Sketchpad (русская версия "Живая геометрия")
- **Исходное название файла:** GSP 4.04.exe
- **Тип:** интерактивное геометрическое ПО
- **Платформа (ОС):** Mac OS X, Windows, Linux
- **Название компании:** Key Curriculum Press Technologies
- **Лицензия:** свободное пользование (русская версия)
- **Автор:** Nicholas Jackiw
- **Разработчики:** Nicholas Jackiw, Skott Steketee
- **Сайт:** [www.keypress.com](http://www.keypress.com)
- **Язык интерфейса:** русский
- **Русификация:** Институт новых технологий образования



- **«Живая геометрия»** - это набор инструментов, который предоставляет все необходимые средства для построения чертежей и их исследования. Она дает возможность «открывать» и проверять геометрические факты. Программа позволяет "оживлять" чертежи, плавно изменяя положение исходных точек.
- Слева расположен панель инструментов
- При помощи инструмента «точка» можно ставить различные точки.
- При помощи «циркуля» рисовать окружности разных размеров
- При помощи «линейка» можно размещать на чертеже линейные объекты: отрезки, лучи и другие прямые
- Инструмент «текст» позволяет создавать надписи на чертеже , с его помощью так же можно давать имена геометрическим объектам
- С помощью «стрелки» можно передвинуть один объект или несколько элементов чертежа
- В Верхней части окна расположена строка мен.



Слева расположен панель инструментов



Файл Правка Вид Построения Преобразов: Файл Правка Вид Построения Преобразования

Новый чертеж Ctrl+N  
 Открыть Ctrl+O  
 Сохранить Ctrl+S  
 Сохранить как ...  
 Закрыть Ctrl+W  
 Настройки документа  
 Параметры печати  
 Предварительный просмотр  
 Печать  
 Выход Ctrl+Q



Отменить Ctrl+Z  
 Вернуть отмененное действие Ctrl+Y  
 Вырезать Ctrl+X  
 Копировать Ctrl+C  
 Вставить рисунок Ctrl+V  
 Удалить D  
 Кнопки  
 Выделить все Ctrl+A  
 Выделить предков Ctrl+P  
 Выделить потомков Ctrl+N  
 Освободить или связать объекты  
 Изменить определение... Ctrl+D  
 Свойства... Alt+D  
 Настройки / Единицы ...

Длина  
 Расстояние  
 Периметр  
 Длина окружности  
 Угол  
 Площадь  
 Угловая мера дуги  
 Длина дуги  
 Радиус  
 Отношение  
 Вычислить... Alt+=  
 Координаты  
 Абсцисса (x)  
 Ордината (y)  
 Расстояние в системе координат  
 Наклон  
 Уравнение

Графики Окно Справка

Задать единичный отрезок  
 Отметить систему координат  
 Форма сетки  
 Показать сетку  
 Привязывать точки к сетке  
 Построить точку с координатами...  
 Новый параметр Shift+Ctrl+P  
 Новая функция Ctrl+F  
 Построить график функции... Ctrl+G  
 Производная  
 Заполнять таблицу  
 Добавить данные в таблицу  
 Удалить данные из таблицы

кно Справка

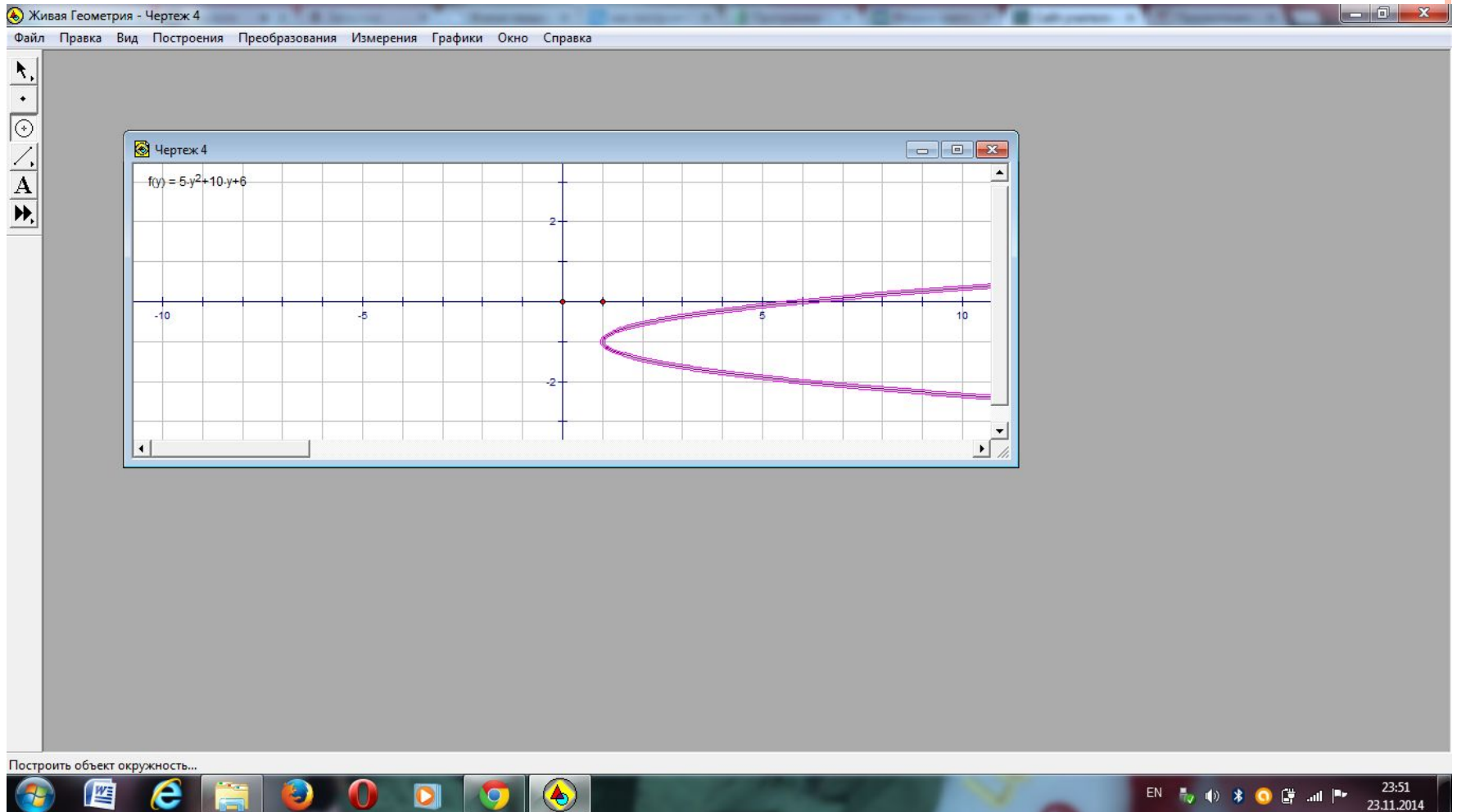
Содержание  
 Что нового?  
 Элементы  
 Меню  
 Инструменты  
 Клавиатура  
 Дополнительные главы  
 О Живой Геометрии...

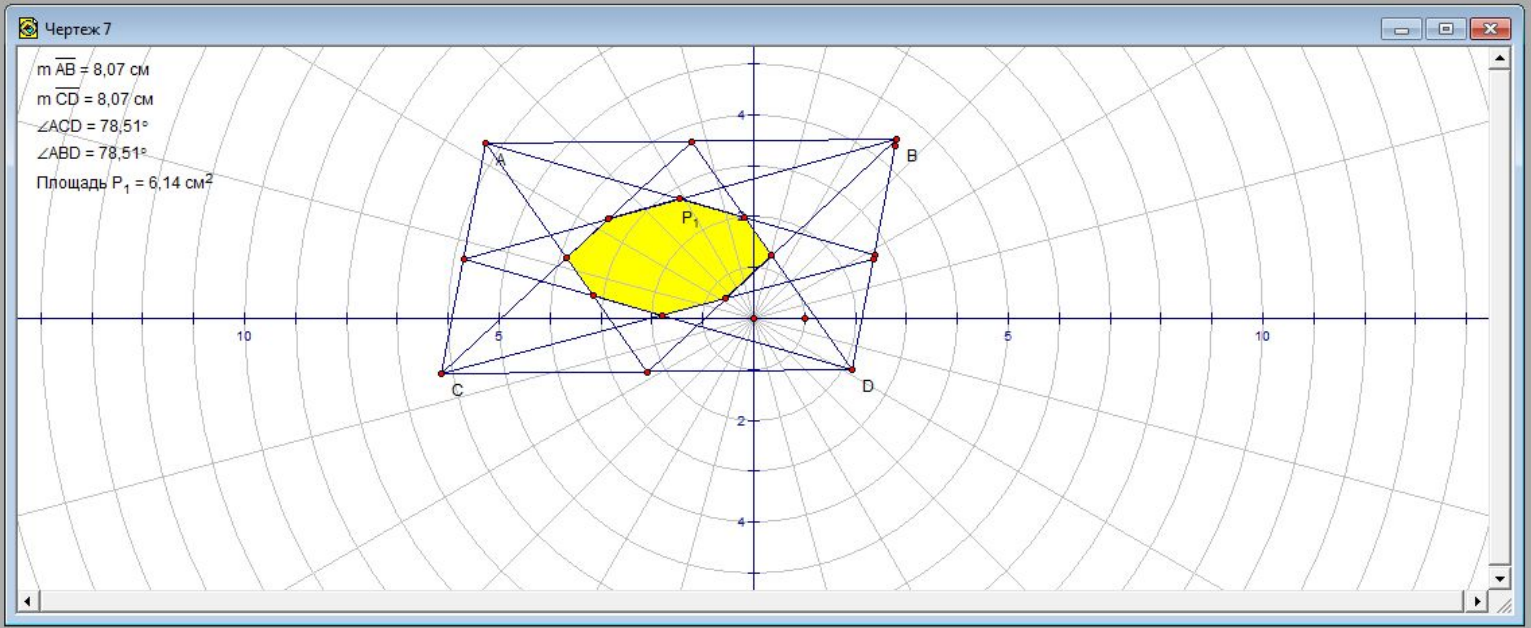




# ПОСТРОЕНИЕ УРАВНЕНИЙ

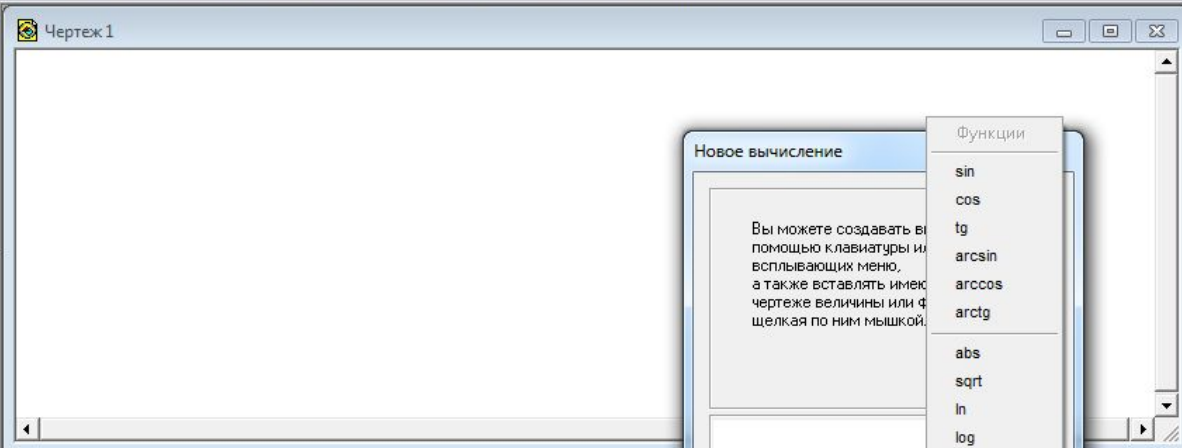
□  $F(y) = 5y^2 + 10y + 6$





Можно выделить и перетащить P[1]





**Новое вычисление**

Вы можете создавать вычисления с помощью клавиатуры и всплывающих меню, а также вставлять имеющиеся в чертеже величины или функции щелкая по ним мышкой.

7 8 9 + ^  
4 5 6 - (  
1 2 3 \* )  
0 , ÷ ←

Справка Отмена Готово

**Функции**

- sin
- cos
- tg
- arcsin
- arccos
- arctg
- abs
- sqrt
- ln
- log
- sgn
- round
- trunc

Функции ▾  
Единицы ▾

# POLY

Название программы: Poly

Платформа (ОС): Windows

Название компании: Pedagoguery Software

Лицензия: условно бесплатная

Сайт: [http:// www.peda.com/poly](http://www.peda.com/poly)

Язык интерфейса: английский

The screenshot shows the website for Poly software. At the top left, it says "Pedagoguery Software". On the right, the word "Poly" is written in a large, stylized font. Below this is a navigation bar with links: "Home", "[Products\Poly]", "Downloads", and "Prices & Purchasing".

Under the navigation bar, there is a section titled "Multilingual Interface" with a grid of 16 flags representing different languages: Canada, USA, UK, Australia, Netherlands, Spain, Argentina, Germany, France, Denmark, Poland, Hungary, Romania, China, and South Korea.

To the right of the flags, there is a paragraph of text: "Poly is a shareware program for exploring and constructing polyhedra. With Poly, you can manipulate polyhedral solids on the computer in a variety of ways. Flattened versions (nets) of polyhedra may be printed and then cut out, folded, and taped, to produce three-dimensional objects." Below this is another paragraph: "Poly is used in schools and homes around the world. Poly offers an English, a Dutch, a Spanish, a French, a Danish, a German, an Italian, a Polish, a Hungarian, an Estonian, a Traditional Chinese, and a Korean interface."

Below the text, there is a caption: "The rhombicosidodecahedron, shown using three of Poly's display modes:"

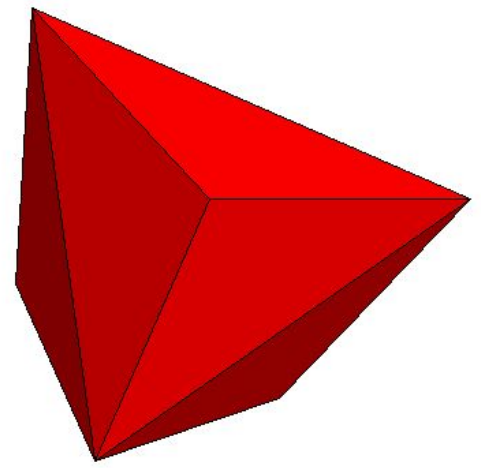
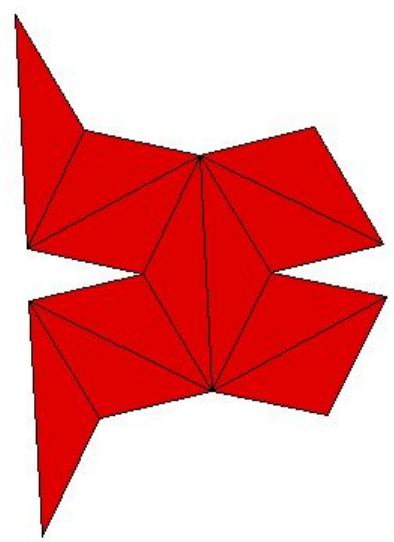
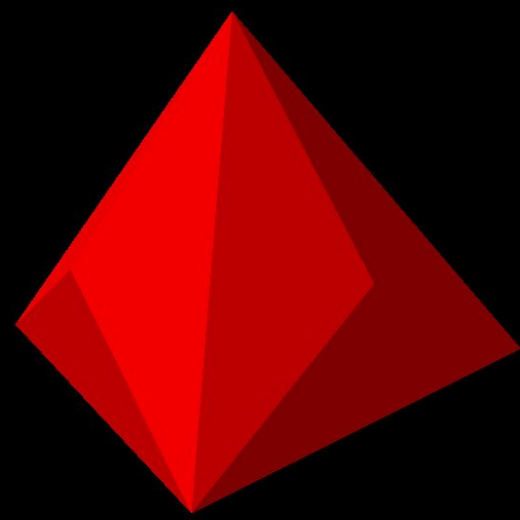
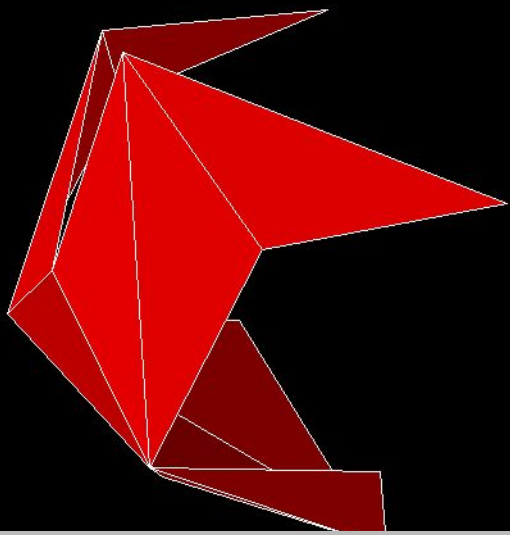
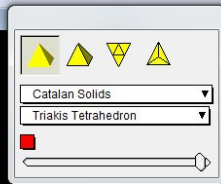
Three images illustrate the rhombicosidodecahedron in different modes:

- A "Schlegel Diagram" showing a 2D projection of the polyhedron with red and green faces on a blue background.
- A "2D - 3D" view showing a 3D model of the polyhedron with red and green faces.
- A "Net" view showing a 2D layout of the polyhedron's faces, with red and green faces arranged in a star-like pattern.

- **Poly** - программа для того, чтобы исследовать многогранные поверхности. Программа может показать многогранные поверхности тремя главными способами:
  - как трехмерное изображение,
  - как плоская, двумерная развертка, и
  - как топологическое вложение в плоскость.
- Трехмерные изображения могут в интерактивном режиме вращаться, сворачиваясь/разворачиваясь. Физические модели могут быть произведены, если распечатать плоские двумерные развертки, разрезать по периметру, свернуть по краям, и склеить лентой вместе соседние грани.
- Poly включает все особенности Poly и добавляет способность экспортировать многогранные модели, используя стандартные 3d форматы файлов (DXF, STL, 3DMF). С программой Pro Poly Вы можете также экспортировать вращающиеся многогранники как анимационные файлы GIF. Статические изображения могут экспортироваться как GIF или PCX файлы.



Catalan Solids  
Triakis Tetrahedron



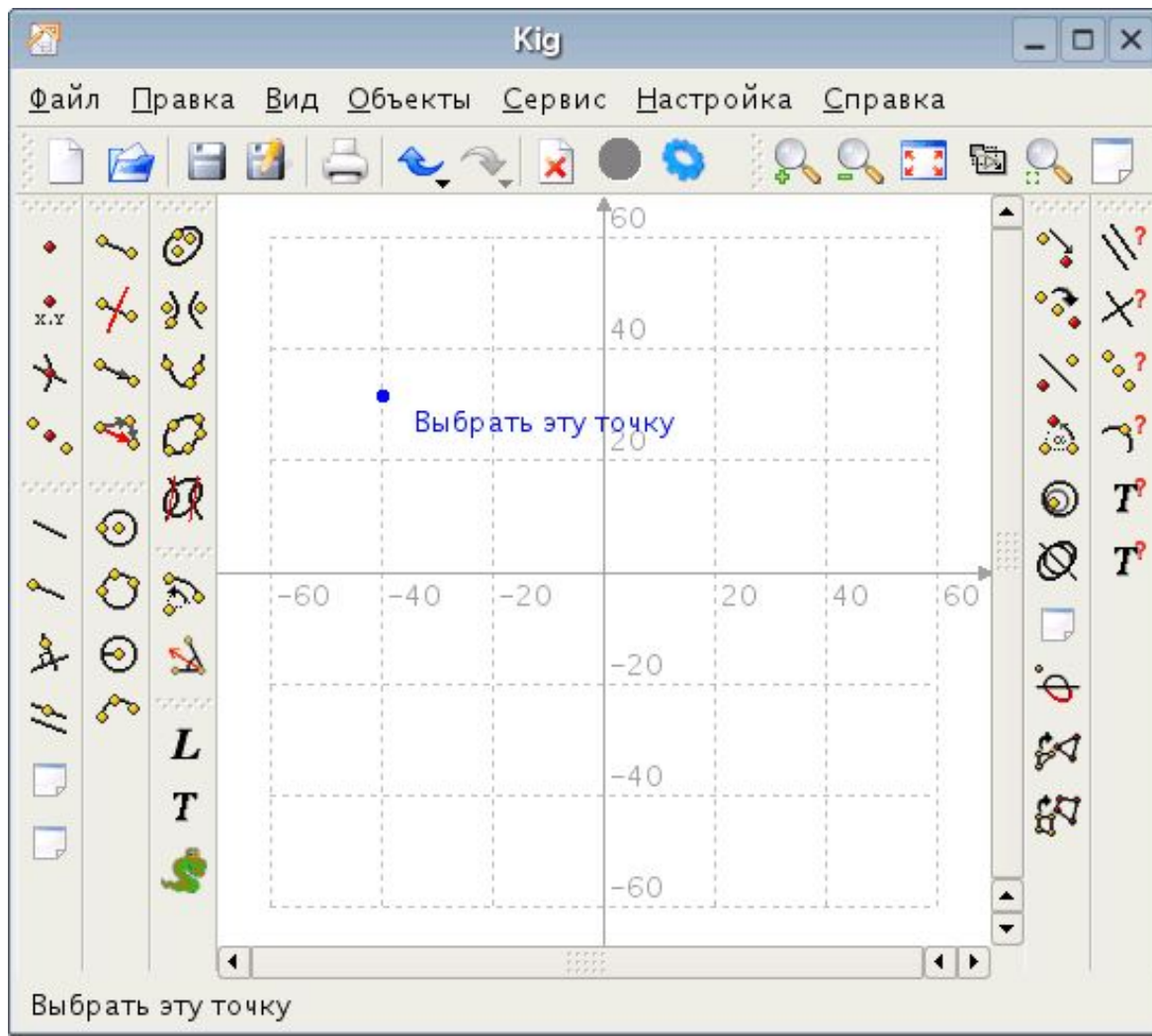
## «ИНТЕРАКТИВНАЯ ГЕОМЕТРИЯ (KIG)»

- **Kig** - приложение для интерактивных геометрических построений, позволяющее ученикам и студентам изучать геометрические фигуры с помощью компьютера.
- **Программа позволяет:**
  - а) исследовать и строить различные многогранники и их развертки;
  - б) перемещать и вращать многогранные тела;
  - в) распечатать развертки, которые можно вырезать и сложить для получения трехмерных моделей;
  - г) создавать Платоновы тела (тетраэдр, гексаэдр, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр), Архимедовы тела (усеченный тетраэдр, кубооктаэдр, усеченный куб, и многое другое), призмы и антипризмы (треугольные, пятиугольные, шестигранные и т.д.).
  - д) генерировать Джонсона тела и многое другое.



# ПОСТРОЕНИЕ ОБЪЕКТОВ

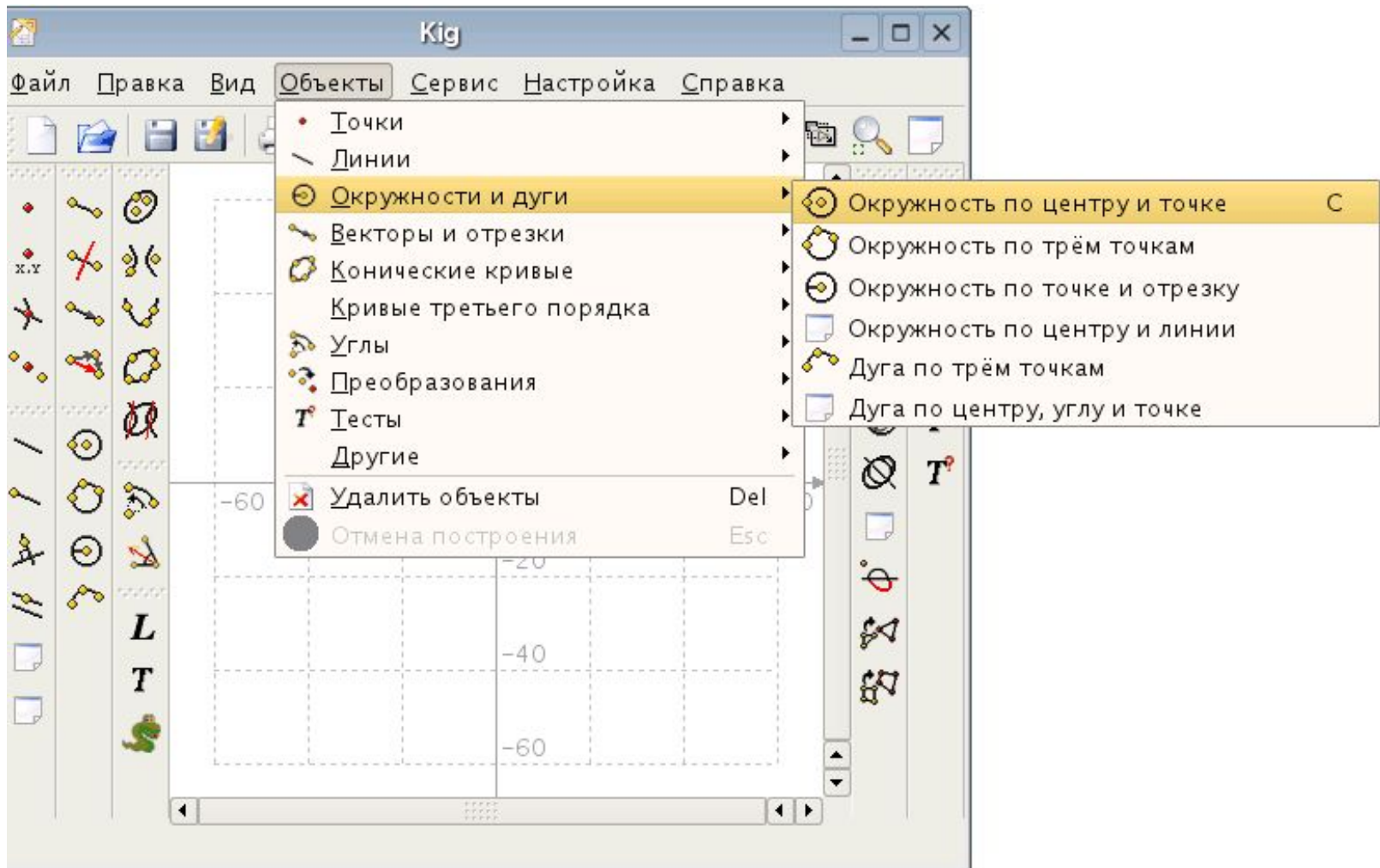
- **Построение точек**
- Вы можете сделать это несколькими способами:
- Через меню Объекты → Точки → Точка или через соответствующую кнопку на панели инструментов. После этого щёлкните на необходимой позиции в окне.
- Таким способом можно построить и другие объекты: выбрать необходимый инструмент можно через пункт меню или нажать кнопку на панели инструментов.





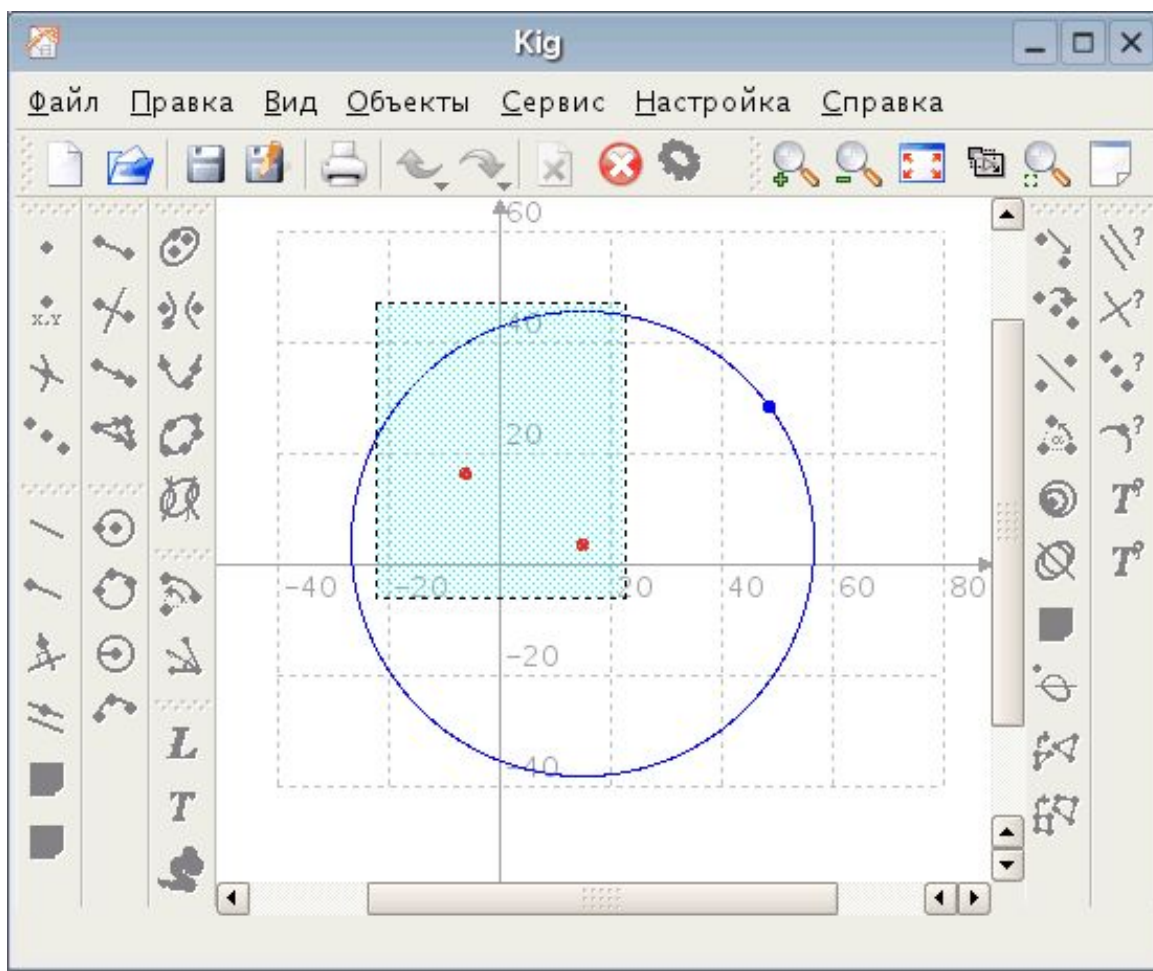
## Построение других объектов

- Вы можете построить определённый объект, выбрав его из меню Объекты или нажав на одну из кнопок панели инструментов.
- Вы всегда можете отменить построение нового объекта нажатием клавиши **Esc** или нажатием кнопки Отменить построение объекта (красный круг с 'X' посередине) на панели инструментов.



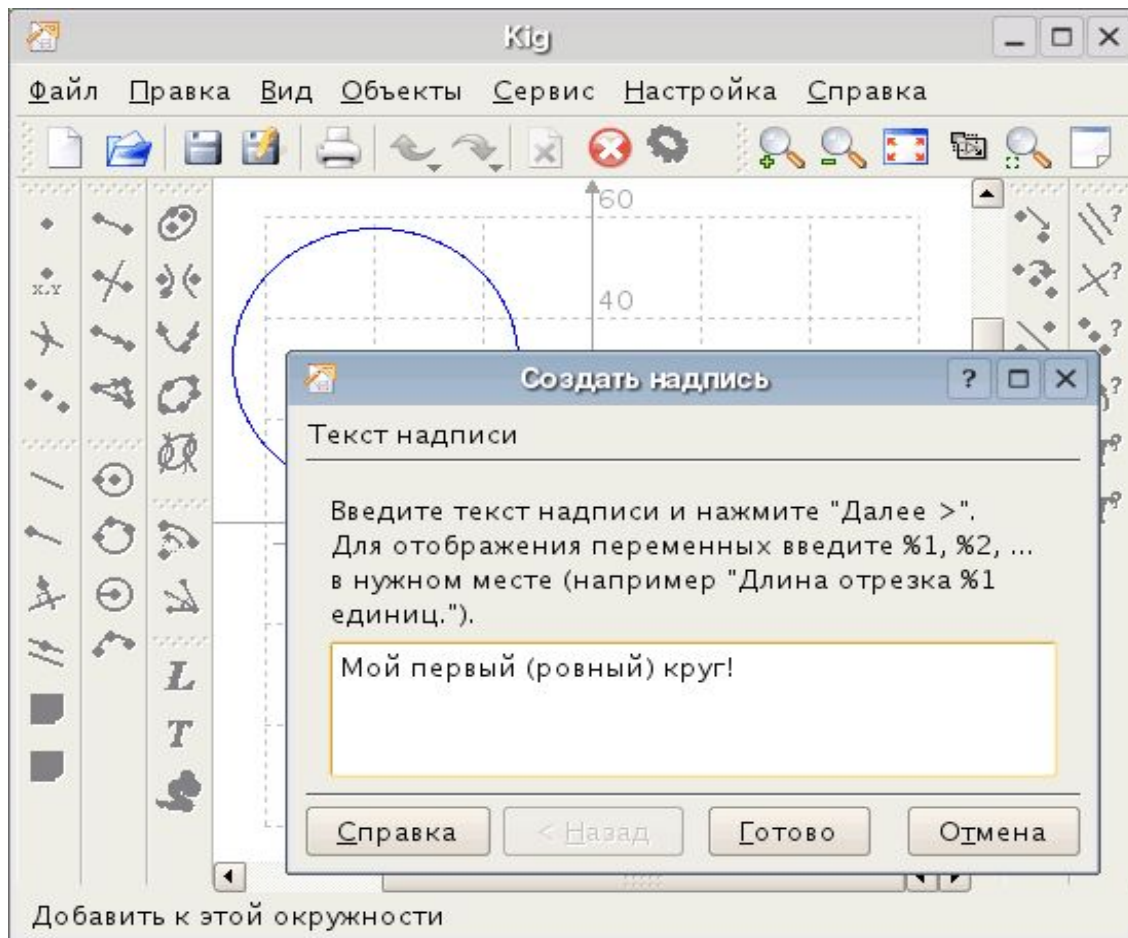
## □ Выбор объектов

- Есть два способа выбора объекта:
- Вы можете просто щёлкнуть на объекте, при этом, чтобы предыдущее выделение не снималось, нажмите **Ctrl** при щелчке.
- Щёлкните по пустой области окна и, не отпуская кнопки мыши, переместите курсор, при этом появится "прямоугольник", а объекты, попадающие в него, будут выбраны. Клавиша **Ctrl** также предотвращает снятие предыдущего выделения.



## Надписи

- Для создания надписи нажмите соответствующую кнопку на панели инструментов, или в меню Объекты → Другие → Надпись.
- Затем вам нужно выбрать расположение новой надписи. Для этого щёлкните на области экрана, где должна находиться надпись или выберите в контекстном меню какого-либо объекта действие добавления к нему надписи.



# «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР 1С»

«Математический конструктор» – незаменимый помощник автора учебных материалов, в том числе учителя. В простейшем случае он позволяет легко создавать качественные рисунки для вставки в печатные тексты.

### Сечения тетраэдра через середины ребер

Требуется доказать, что плоскость, проходящая через середины противоположных ребер тетраэдра, делит два других ребра в одинаковом отношении:  
если  $BV = MC$  и  $AM = MD$ ,  
то  $AK : KC = DL : LB$ .

**Подсказка**  
Используя инструменты сверху, разверните тетраэдр так, чтобы точки  $M$  и  $N$  на рисунке совпали.  
Укажите получающуюся фигуру?

### Построение треугольника по медиане и сторонам

Постройте треугольник  $ABC$  с медианой  $BM$ , если  $AB = c$ ,  $BC = a$ .

**Анализ**  
Предположим, что искомым треугольником построен. Дорисуем его до параллелограмма  $B$ . В треугольнике  $ABO$  известны все стороны.

### Зависимость числа корней уравнения от параметра

Решите графически уравнение:  
 $\log_a x = a^x$

Справа построены два графика, соответствующие левой и правой части уравнения.  
Меняя параметр  $a$ , проследите, как изменится число точек пересечения графиков.

Пользуясь инструментом «Изменить масштаб» можно увеличить изображение.

—  $h(x) = \exp(x \ln a)$   
—  $g(x) = \frac{\ln x}{\ln a}$

$a = 1.3500$

# Возможности «МАТЕМАТИЧЕСКОГО КОНСТРУКТОРА»:

- Динамические геометрические построения
- Измерения и вычисления
- Функции и графики
- Конические сечения и другие кривые
- Области и операции над ними
- Автоматическая проверка построений и тестов
- Текстовый редактор с вводом формул
- Построение анимаций
- Экспорт рисунков и апплетов
- Настройка панелей инструментов в моделях
- Интуитивно понятный интерфейс
- Пользовательские инструменты и скрипты
- Коллекция интерактивных обучающих моделей
- Создание аккуратных чертежей и графиков
- Самостоятельное исследование и эксперимент
- Быстрые построения при работе на уроке
- Организация проектной деятельности учащихся
- Создание обучающих и контрольных материалов



**□ Спасибо за внимание!**

